BAB 1
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Bakteri telah banyak dimanfaatkan dalam berbagai bidang. Salah satunya bakteri dimanfaatkan sebagai katalis untuk menghasilkan listrik seiring dengan kebutuhan energi yang semakin meningkat, dimana sumber energi alternatif dan bersifat terus menerus. Teknologi yang banyak dikembangkan salah satunya adalah *bio electrochemical systems (BESs). Bio electrochemical systems (BESs)* merupakan sebuah sistem dimana mikroorganisme berinteraksi dengan elektrode menggunakan elektron yang dilepas atau disupplai (elektron transfer) melalui sirkuit elektrik. Tipe BESs yang paling banyak digunakan adalah microbial fuel cells (MFCs) (Rabaey dkk, 2007).

Energi listrik dapat dilakukan melalui teknologi *microbial fuel cell (MFC).* Teknologi ini memanfaatkan senyawa yang mengandung hidrogen atau senyawa yang menghasilkan elektron sehingga ramah lingkungan. MFC merupakan salah satu tipe *bio electrochemical system* (BESs) yang mengubah biomassa secara spontan menjadi energi listrik melalui aktivitas metabolisme mikroorganisme. Prinsip kerja MFC yaitu terdapat aliran proton dari ruang anoda menuju ruang katoda melalui membran elektrolit dan aliran elektron yang bergerak ke arah yang sama melalui kabel koduksi. MFC dibuat dengan menggunakan berbagai bahan dengan semakin berkembangnya waktu. Sistem ini beroperasi dibawah kondisi seperti temperatur, PH, penerimaan elektron, luas permukaan elektroda, ukuran reaktor dan waktu operasi (Logan dkk, 2006).

Lumpur diyakini mengandung banyak komponen organik. Tanah dan sedimen berasal dari tumbuhan dan hewan, bakteri dan plankton, kotoran dan bahan organik antropogenik. Pada umumnya kandungan sedimen organik karbon sebesar 0,4 – 2,2% berat. Dengan demikian kandungan sedimen organik karbon terdapat sumber tenaga listrik yang cukup dibeberapa lokasi.

Selain itu, pemanfaatan lumpur yang bernilai ekonomis (murah) bisa dipertimbangkan sebagai alternatif sumber energi karena keberadaannya yang sangat melimpah dan mudah untuk ditemui. Mikroorganisme yang dapat menghasilkan arus listrik dikenal sebagai *electricigens*, yaitu dapat mengoksidasi bahan-bahan atau komponen organik secara sempurna menjadi karbondioksida dan mampu membantu untuk menghasilkan energi listrik (Reddy dkk, 2010). Penggunaan lumpur dengan menggunakan MFCs merupakan terobosan yang menjanjikan untuk memenuhi kebutuhan energi yang semakin bertambah.

Berdasarkan kebutuhan tersebut maka dilakukan penelitian mengenai pemanfaatan lumpur sebagai sumber alternatif energi listrik menggunakan *microbial fuel cells (MFCs).* Supaya kita mendapatkan energi yang murah, bersih, aman dan yang terpenting dapat terbarukan. Minyak, batubara termasuk energi yang tidak terbarukan karena sumber energi ini terbatas dan suatu saat akan habis. Maka peneliti tertarik untuk membuat simulator pembangkit listrik tenaga *microbial fuel cells* penghasil boilistrik dari lumpur rawa atau saluran got sebagai fokus utama tugas akhir yang peneliti kerjakan. Sehingga berdasarkan latar belakang tersebut maka peneliti mengangkat judul. **Rancang Bangun Miniatur Pembangkit Listrik Tenaga *Microbial Fuel Cells* Penghasil Biolistrik Dari Lumpur Rawa.**

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, maka dibuat rumusan masalah yang akan menjadi permasalahan dalam penelitian, diantaranya sebagai berikut:

1. Bagaimana potensi energi listrik yang dapat dihasilkan dari pemanfaatan lumpur baik lumpur yang berasal dari tanah, air payau serta air laut.
2. Bagaimana kemampuan bahan material elektoda dalam menghantarkan energi listrik.
3. Menghitung analisa kelayakan pembangkit listrik untuk standar yang telah ditetapkan.

1.3 Batasan Masalah

Agar penelitian ini sesuai dengan yang diinginkan dan tidak meluas pada pembahasan lain, maka dilakukan batasan masalah antara lain:

1. Pembuatan alat konversi energi *Microbial fuel cells* (MFCs) dari lumpur
2. Ukuran miniatur yang dibuat adalah 700 x 300 x 300 mm
3. Substrat yang digunakan adalah lumpur yang berada dipulau Bengkalis
4. Simulasi system menggunakan beban lampu LED 12 Volt

1.4 Tujuan penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui pengaruh dari jenis Mikroba yang berada pada tanah, lumpur air payau dan air air laut terhadap daya yang dihasilkan
2. Mengetahui kemampuan bahan material elektroda dalam menghantarkan listrik berdasarkan jenis material elektroda yang dipilih
3. Mengukur potensi listrik yang dapat dihasilkan dari pemanfaatan lumpur yang berasal dari tanah, air payau serta air laut

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang ingin dicapai oleh penulis dalam penulisan proposal tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Memberikan solusi dan alternatif bagi masnyarakat yang masih belum mendapatkan aliran listrik sesuai dengan standar yang diharapkan.
2. Sebagai upaya membantu pemerintah untuk pengembangan sumberenergi yang ramah lingkungan dan terbarukan dengan skala kecil.
3. Memberikan pengetahuan bagi pembaca untuk memahami konsep dasar sistem kerja dari pembangkit listrik tenaga *microbial.*